

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-319358

(P 2 0 0 1 - 3 1 9 3 5 8 A)

(43) 公開日 平成13年11月16日 (2001. 11. 16)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコード (参考)
G11B 7/135		G11B 7/135	A 5D029
7/09		7/09	B 5D118
7/24	531	7/24	E 5D119

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-136226 (P 2000-136226)

(22) 出願日 平成12年 5 月 9 日 (2000. 5. 9)

(71) 出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目43番 2 号

(72) 発明者 池亀 哲夫

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目43番 2 号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

(74) 代理人 100076233

弁理士 伊藤 進

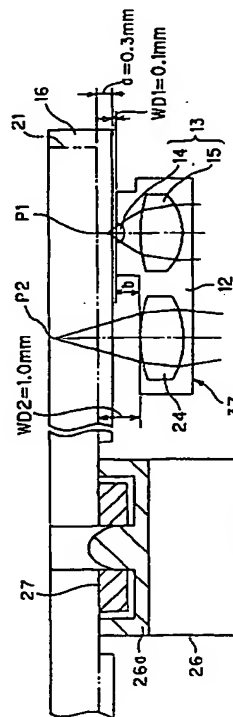
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ピックアップ

(57) 【要約】

【課題】 記録／再生時の光ディスク面までの距離が小さなレンズと大きなレンズを配置した場合でも、光ディスクに対物レンズが接触しない光ピックアップを提供する。

【解決手段】 可動部 37 のホルダ 12 には第 1 の光ディスク 16 に対して小さな WD1 で記録／再生を行う第 1 の対物レンズ 13 と第 2 の光ディスク 21 に対して大きな WD2 で記録／再生を行う第 2 の対物レンズ 24 とが第 2 の対物レンズ 24 の方が媒体面から離間するようにして取り付けられ、第 1 の光ディスク 16 に記録／再生する時よりも、第 2 の光ディスク 21 に対して記録／再生を行う時の方が可動部 37 が媒体面から離間するようにして、第 1 の対物レンズ 13 が光ディスク 21 に接触しないようにした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光源と、第1の光記録媒体の記録／再生に使用する記録／再生時の媒体面までの距離が小さい第1の対物レンズと、第2の光記録媒体の記録／再生に使用する記録／再生時の媒体面までの距離が大きな第2の対物レンズと、少なくとも前記第1及び第2の対物レンズを有する可動部と、前記可動部を駆動する駆動手段と、前記両光記録媒体からの反射光を受光する受光素子を有する光ピックアップにおいて、

前記第1の光記録媒体に記録／再生する時における前記可動部の位置よりも、前記第2の光記録媒体に対して記録／再生する時における前記可動部の位置を媒体面から離間させる手段を設けた事を特徴とする光ピックアップ。

【請求項2】 前記手段は前記第1の光記録媒体の表面に段差を設けて形成した事を特徴とする請求項1記載の光ピックアップ。

【請求項3】 前記第2の光記録媒体への記録／再生時における前記可動部の位置は、前記第1の光記録媒体への記録／再生時における前記可動部の位置に対して媒体面から離れる位置に設定する事を特徴とする請求項1記載の光ピックアップ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば、光磁気ディスクドライブ、追記型光ディスクドライブ、相変化型光ディスクドライブ、CD-ROM、DVD、光カード等の光記録媒体に対して情報を記録および／または再生する情報記録再生装置に用いられる光ピックアップに関する。

## 【0002】

【従来の技術】光磁気ディスクドライブ、追記型光ディスクドライブ、相変化型光ディスクドライブ、CD-ROM、DVD、光カード等の光記録媒体に対して情報を記録および／または再生する情報記録再生装置等においては光ピックアップが使用される。光記録媒体としては、例えばCD、CD-Rがある。この媒体においてはカバーガラスの厚さが1.2mmでNAが0.43-0.55、記録／再生時における対物レンズ面からの距離WDが0.8-1.5mm程度の対物レンズを用いて記録および／または再生をする。

【0003】また、記録密度の増大にともなって、0-0.1mm程度にカバーガラスの薄い媒体に対して、NAを0.7-0.9程度に大きくしWDを0-0.2mm程度に小さくした対物レンズを用いてさらに高密度の記録再生を行う装置がある。このようなカバーガラスの厚さ、記録密度が異なる複数の媒体の記録および／または再生を行う装置として、特開平11-120587においては図6に示すような装置が開示されてい

る。

【0004】図6に示す光ピックアップ装置51においては、第3の光ディスク52に対向配置される第1の光学系53と、第1及び第2の光ディスク54、55に対向配置される第2の光学系56を有する。第1の光学系53は、光源57、コリメータレンズ58、回折格子59、アナモフィックプリズム60、1/2波長板61、1/4波長板62、2群対物レンズ63を有する。2群対物レンズ63は第3の光ディスク52側に配置された先玉レンズ64と、この先玉レンズ64に光軸を一致させて配設される後玉レンズ65とを有する。

【0005】また、第1の光学系53は、アナモフィックプリズム60から出射されたレーザ光を反射して1/4波長板62に入射させると共に、第3の光ディスク52からの反射光を通過させる偏光ビームスプリッタ66、コリメータレンズ67及びマルチレンズ68、フォトディテクタ69を有すると共に、アナモフィックプリズム60の表面反射光を集光する集光レンズ70、出力調整用フォトディテクタ71を有する。

【0006】また、第2の光学系56は、2種類のレーザ光を出射すると共に、反射光を受光するレーザカブラ72、コリメータレンズ73、ホログラム素子74、対物レンズ75とを有する。そして、2群対物レンズ63と対物レンズ75がそれぞれ配設されたボビン76と、このボビン76を2群対物レンズ63の先玉レンズ64及び対物レンズ75の光軸と平行な第1の方向と上記光軸と直交する第2の方向に移動させる電磁駆動機構とを備える。

【0007】2群対物レンズ63においては、高NA化を図るために、光軸を互いに一致させて設けられ2枚のレンズ64、65を有する2群対物レンズとし、高記録密度用光ディスク52に臨む側に位置して配設された第1のレンズ（以下、先玉レンズと称する。）64と、この第1のレンズに光軸を一致させて配設された第2のレンズ（以下、後玉レンズと称する。）65とを有しており、第1及び第2のレンズ64、65により開口数NAを0.7以上に実現している。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、特開平11-120587に示す装置においては、ボビン76に対する第1及び第2の光ディスク54、55、第3の光ディスク52の表面位置に関して全く考慮されていない。

【0009】対物レンズ75に対して対物レンズ64の記録／再生時、つまりフォーカス状態での光ディスク52までの距離（WDと略記）が小さいため、第1及び第2の光ディスク54、55の記録／再生時にこの第1及び第2の光ディスク54、55のカバーガラス表面が2群対物レンズ63の先玉レンズ64と接触する可能性があり、2群対物レンズ63の先玉レンズ64を損傷する

可能性がある。

【0010】(発明の目的) 本発明は、このような上記の問題点に着目してなされたもので、記録／再生時の光ディスク面までの距離WDが小さなレンズと大きなレンズを配置した場合でも、光ディスクに対物レンズが接触しない光ピックアップを提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】 光源と、第1の光記録媒体の記録／再生に使用する記録／再生時の媒体面までの距離が小さい第1の対物レンズと、第2の光記録媒体の記録／再生に使用する記録／再生時の媒体面までの距離が大きな第2の対物レンズと、少なくとも前記第1及び第2の対物レンズを有する可動部と、前記可動部を駆動する駆動手段と、前記両光記録媒体からの反射光を受光する受光素子を有する光ピックアップにおいて、前記第1の光記録媒体に記録／再生する時における前記可動部の位置よりも、前記第2の光記録媒体に対して記録／再生する時における前記可動部の位置を媒体面から離間させる手段を設けた事により、第2の光記録媒体に対しての記録／再生時の可動部の位置は媒体面までの距離は第2の光記録媒体に対しての記録／再生時の可動部の位置より離間するので、第1の対物レンズが媒体面に接触するようなことが起こらないようにしている。

【0012】

【発明の実施形態】 以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

(第1の実施の形態) 図1ないし図4は本発明の第1の実施の形態に係り、図1は本発明の第1の実施の形態の光ピックアップの構成を示し、図2は光ピックアップの外観を示し、図3は記録／再生時における可動部の光学系と光ディスクとの位置関係の様子を示し、図4は可動部に界磁コイルを設けた場合における記録／再生時における可動部の光学系と光ディスクとの位置関係の様子を示す。

【0013】 図1に示すように第1の実施の形態の光ピックアップ1では、光源として例えば、680nmの波長の半導体レーザ2から出射した光はコリメートレンズ3により平行光にされてプリズム4のビーム成形プリズム部5に入射する。このビーム成形プリズム部5の面で一部反射された反射光はレンズ6で集光されてモニタフォトダイオード7で受光され、このモニタフォトダイオード7で光電変換された出力で半導体レーザ2の出射光量をモニタしその出射光量を制御する(APC)のに使用される。

【0014】 ビーム成形プリズム部5に入射した光の一部はビーム成形されてハーフミラー部8を透過し、その光路上に反射面が斜めとなるように配置(図2参照)されたミラー10で反射されて、アクチュエータ11のホルダ12に取り付けられた第1の対物レンズ13に平行光で入射する。図1ではミラー10は簡略化して示して

いる。

【0015】 この第1の対物レンズ13は、第1レンズ14及び第2レンズ15との2群レンズで構成され、この2群レンズにより開口数NAが0.8、記録／再生時(つまりフォーカス状態)における光記録媒体としての第1の光ディスク16面までの距離WD1が0.1mmとなる対物レンズを構成している。

【0016】 第1レンズ14は略半球状であり、ホルダ12の先端に接着されている。この第1レンズ14の光軸上で後方側に配置された第2レンズ15は第1レンズ14よりも径が大きく両面非球面である。2枚のレンズはホルダ12に接着で固定されている。

【0017】 そして、第2レンズ15に入射した光は集光されて第1レンズ14に入射し、この第1レンズ14でさらに集光されて、出射される。この第1レンズ14を出射した光は第1レンズ14から0.1mm離れた第1の光ディスク16に入射し、カバーガラス厚さ0.1mmを介して記録面16aに光スポットP1を結ぶ。この記録面16aからの反射光は同じ経路をたどりハーフミラー8に戻り、ここで反射された光はレンズ17で集光され、ホログラム18で回折されフォトディテクタ19に入射する。フォトディテクタ19の出力から記録再生信号と、トラッキング信号(プッシュプル法)、フォーカスエラー信号(ビームサイズ法)を得る。

【0018】 次にカバーガラス厚さが1.2mmの第2の光ディスク21への記録および/または再生について説明する。光源として、例えば780nmの波長のレーザ22から出射された光はホログラム23を透過しその0次光はミラー10で反射され、発散光で第2の対物レンズ24に入射する。この第2の対物レンズ24で集光された光はこの対物レンズ24から1.0mmはなれた、つまりWD2=1.0mmの第2の光ディスク21に入射し、カバーガラス厚さ1.2mmを介して記録面21aに光スポットP2を結ぶ。この第2の対物レンズ24は1枚のレンズで構成され、NAが0.55、WD2が1.0mmの対物レンズを形成している。

【0019】 この記録面21aからの反射光は同じ経路をたどりホログラム23に戻り、ここで回折され、その±1次光が、フォトディテクタ25に入射する。このフォトディテクタ25で光電変換された出力から記録再生信号と、トラッキング信号(プッシュプル法)、フォーカスエラー信号(ビームサイズ法)を得る。第1及び第2の対物レンズ13、24は共にホルダ12に接着固定され、アクチュエータ11にてフォーカス方向とトラッキング方向に支持駆動される。

【0020】 第1及び第2の対物レンズ13、24は図2に示すように記録トラックのタンジェンシャル方向に隣接するように配列されている。このため、両対物レンズ13、24を隣接して設けた場合にも、いずれの対物レンズを光ディスク16或いは21の最内周のトラック

にアクセスする場合にも、スピンドルモータ 26 と干渉することなく行える。

【0021】この図 2 から分かるように、第 2 の対物レンズ 24 は第 1 の対物レンズ 13 の第 1 レンズ 14 に対して  $b$  (具体的には  $0.6\text{ mm}$ ) 光ディスクから離れる方向に位置している。

【0022】この図 2 に示すようにホルダ 12 は 4 本のバネ 31 の一端が固定され、バネ 31 の他端は固定部材 32 に固定されている。またホルダ 12 にはフォーカスコイル 33 が巻回され、その両側にトラッキングコイル 34 が固定され、これらのコイル 34 はヨーク 35 とマグネット 36 から構成される磁気回路に対向配置されている。

【0023】また、ホルダ 12、対物レンズ 13、24、フォーカスコイル 33、トラッキングコイル 34 は一体構成となり可動部 37 を構成している。これらの構成により可動部 37 はフォーカス方向とトラッキング方向に移動可能に支持される。図 3 は要部の高さ関係を示した図である。なお、図 3 では光ディスク 16 等の半径方向に 2 つの対物レンズ 13、24 が隣接するように示しているが、実際には図 2 で示したようにタンジェンシャル方向に配置されている。

【0024】第 1 の光ディスク 16 と第 2 の光ディスク 21 はそのハブ 27 がモータ 26 のターンテーブル 26a にチャックされる。第 2 の光ディスク 21 はハブ 27 以外は段差のない平行平板状であり、これに対して第 1 の光ディスク 16 は記録再生部が対物レンズ 13 側に  $a$  だけ突出する段差が設けられたように構成されている。本実施例では  $a$  は  $0.3\text{ mm}$  としている。

【0025】第 1 の光ディスク 16 の記録／再生時は、図 3 の位置に可動部 37 は位置し、第 1 の光ディスク 16 の可動部側の面と第 1 の対物レンズ 13 は  $WD1 = 0.1\text{ mm}$  離れている。このとき第 2 の対物レンズ 24 は  $b$  (つまり  $0.6\text{ mm}$ ) だけ、第 1 の光ディスク 16 から離れた位置にあるので、第 2 の対物レンズ 24 は第 1 の光ディスク 16 面に当たることはない。

【0026】一方、第 2 の光ディスク 21 の記録／再生時は、図 3 の位置に可動部 37 は位置し、2 点鎖線で示す第 2 の光ディスク 21 の可動部側の面と第 2 の対物レンズ 24 は  $WD2 = 1\text{ mm}$  離れている。このとき可動部 37 における第 1 の対物レンズ 13 が第 2 光ディスク 21 と  $WD1 + a$ 、つまり  $0.4\text{ mm}$  離れている。そのため、第 2 の光ディスク 21 のカバーガラスの厚みが仮に  $0.1\text{ mm}$  程度ばらついたりしても可動部 37 の第 1 の対物レンズ 13 が第 2 の光ディスク 21 面に当たるようなことはない。

【0027】本実施の形態では、記録／再生時の可動部 37 におけるフォーカス方向のモータ 26 のターンテーブル 26a に対する位置は両対物レンズ 13、24 で同じであるが、小さな  $WD1$  の対物レンズ 13 を用いる第

1 の光ディスク 16 の表面を、大きな  $WD2$  の第 2 の対物レンズ 24 を用いる第 2 の光ディスク 21 の表面の場合よりも、この光ディスク 16 に段差を設けて可動部 37 (の対物レンズ 13) 側に近づけるようにした。

【0028】これにより、大きい  $WD2$  となる光ディスク 21 の記録／再生時に小さな  $WD1$  の対物レンズ 13 との間隔を該対物レンズ 13 の  $WD1$  以上に大きく離間させることができた。

【0029】このため、上述のように光ディスク 21 の厚みがばらついたり、面ぶれ等が存在しても対物レンズ 13 が光ディスク 21 に接触するような事を確実に解消できる (なお、第 1 の光ディスク 16 への記録／再生時における第 2 の対物レンズ 24 が光ディスク 21 面にぶつかるようなことは明らかに防止される)。

【0030】このように本実施の形態によれば、 $WD1$  が小さい対物レンズ 13 で第 1 の光ディスク 16 に記録或いは再生を行う場合には、 $WD2$  が大きい第 2 の対物レンズ 24 を前記第 1 の光ディスク 16 からバラツキ等で当たる可能性がある距離よりも大きい所定間隔を保持するように可動部 37 に配置し、 $WD2$  が大きい対物レンズ 24 で第 2 の光ディスク 21 に記録或いは再生を行う場合には、 $WD1$  が小さい第 1 の対物レンズ 13 を前記第 2 の光ディスク 21 から所定間隔を保持するように可動部 37 に配置している。

【0031】換言すると、第 1 の対物レンズ 13 に対して第 2 の対物レンズ 24 の媒体側の面を大きく離間させるようにして、具体的には  $b$  程度離間させるようにしてホルダ 12 に取り付けた可動部 37 とし、図 3 に示すようにこの可動部 37 に対して記録／再生時における第 1 の光ディスク 16 の表面の位置を、記録／再生時における第 2 の光ディスク 21 の表面の位置より近づけるようにしている。

【0032】つまり、第 1 の光ディスク 16 に対して記録／再生する時は第 1 の対物レンズ 13 は小さな  $WD1$  で第 1 の光ディスク 16 に近接しているが、第 2 の光ディスク 21 に対して記録／再生する時は第 2 の光ディスク 21 の表面から  $WD1$  より大きく離間するようにしているので、第 1 の対物レンズ 13 の特に第 1 レンズ 14 が第 2 の光ディスク 21 の表面に接触するようなことを確実に防止できる。

【0033】このように本実施の形態によれば、第 1 の光ディスク 16 に記録或いは再生を行う場合及び第 2 の光ディスク 21 に記録或いは再生を行う場合のいずれの場合にも、記録又は再生に使用しない側の対物レンズ 24 或いは 13 が第 1 の光ディスク 16 或いは第 2 の光ディスク 21 に突き当たるようなことを確実に防止できる。

【0034】また、本実施の形態では、さらに第 1 の光ディスク 16 をターンテーブル 26a に装着した場合と、第 2 の光ディスク 21 をターンテーブル 26a に装

10

20

30

40

50

着した場合とで可動部 37 をフォーカス方向に同じ位置に設定した状態で、第 1 の対物レンズ 13 と第 2 の対物レンズ 24 とを記録／再生の状態、つまりフォーカス状態に設定できるようにしている。

【0035】このため、可動部 37 をフォーカス方向に移動する距離を 2 つの対物レンズ 13、24 で同じにしたために広くすることを必要としない（換言すると、1 つの対物レンズのみの場合でフォーカス方向に移動する距離と同じ距離だけ移動できるようにすれば良い）。

【0036】図 4 は可動部 37 に界磁コイル 41 を設けた場合における記録／再生時における可動部の光学系と光ディスクとの位置関係の様子を示す。この場合には WD が 0.3 mm である第 1 の対物レンズ 13 と第 1 レンズ 14 の出射側の平面と第 1 の光ディスク 16 との間隔 FWD = 0.1 mm とする。

【0037】そして、厚さ T = 0.12 mm のシリコン基板 42 に形成された界磁コイル 41 を可動部 37 に配置し、磁界変調記録をする場合があるが、この場合には界磁コイル 41 と第 2 の対物レンズ 24 との間隔を上記 b のように設定すれば良い。

（第 2 の実施の形態）次に本発明の第 2 の実施の形態を図 5 を参照して説明する。本実施の形態は、第 1 の実施の形態における第 1 の光ディスク 16 と第 2 の光ディスク 21 との段差を設けない第 1 の光ディスク 16' と第 2 の光ディスク 21' にしたものである。

【0038】図 5 (A) は第 1 の光ディスク 16' をターンテーブル 26 a に装着して第 1 の対物レンズ 13 で記録／再生を行う状態を示し、図 5 (B) は第 2 の光ディスク 21' をターンテーブル 26 a に装着して第 2 の対物レンズ 24 で記録／再生を行う状態を示す。

【0039】図 5 (A) の場合は第 1 の対物レンズ 13 を第 1 の光ディスク 16' と WD1 にして記録／再生を行う状態を示し、この場合には第 2 の対物レンズ 24 は第 1 の光ディスク 16' より上方側に光スポット P2 を結ぶ状態となる。また、図 5 (B) の場合は第 2 の対物レンズ 24 を第 2 の光ディスク 21' と WD2 にして記録／再生を行う状態を示し、この場合には第 1 の対物レンズ 13 は第 2 の光ディスク 21' より下方側（つまり、第 2 の光ディスク 21' に届く手前の位置）で光スポット P1 を結ぶ状態となる。

【0040】図 5 (A) の第 1 の光ディスク 16' に対する記録／再生時の可動部 37 の位置は 37 a とすると、図 5 (B) の第 2 の光ディスク 21' の記録／再生時の可動部 37 の位置を 37 b で示す様に 37 a よりも c だけ光ディスク 16'（又は 21'）から離れる方向に位置するようにしている。

【0041】本実施の形態では c = 0.5 mm としている。本実施の形態では、対物レンズ 13 に対して対物レンズ 24 の位置を第 1 の実施の形態に対して光ディスク 16'（又は 21'）に近い方向にずらしてホルダ 12

に配置している。

【0042】本実施の形態では 2 種類の光ディスク 16'、21' の記録／再生時に、アクチュエータの可動部 37 のフォーカス方向の位置を変えるようにしている。このため光ディスク表面に段差を設けることを不要にしている。その他は第 1 の実施形態と同じ構成であり、同一の構成部品には同付番を付け、その説明を省略する。

【0043】本実施の形態においても、第 1 の実施の形態と同様に第 1 の光ディスク 16' に記録或いは再生を行う場合及び第 2 の光ディスク 21' に記録或いは再生を行う場合のいずれの場合にも、記録又は再生に使用しない側の対物レンズ 24 或いは 13 が第 1 の光ディスク 16' 或いは第 2 の光ディスク 21' に突き当たるようなことを確実に防止できる。

【0044】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、小さな WD1 の対物レンズと大きな WD2 の対物レンズを配置した場合でも、WD2 の対物レンズを用いて光ディスクに記録／再生する時に小さな WD1 の対物レンズが光ディスクに近接せず接触しないようにできる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態の光ピックアップの構成図。

【図 2】記録／再生時における可動部の光学系と光ディスクとの位置関係の様子を示す図。

【図 3】光ピックアップの外観を示す斜視図。

【図 4】可動部に界磁コイルを設けた場合における記録／再生時における可動部の光学系と光ディスクとの位置関係の様子を示す図。

【図 5】本発明の第 2 の実施の形態における記録／再生時における可動部の光学系と光ディスクとの位置関係の様子を示す図。

【図 6】従来例の光ピックアップの構成図。

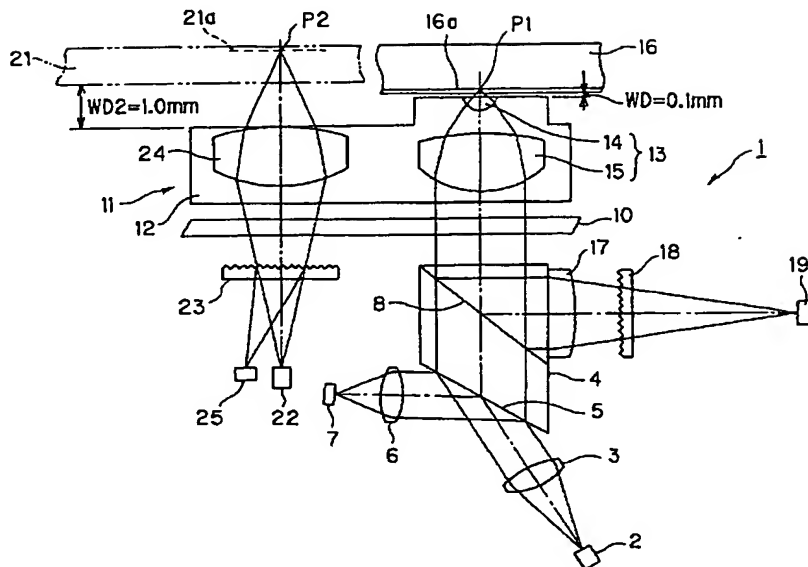
【符号の説明】

- 1…光ピックアップ
- 2…半導体レーザ
- 3…コリメートレンズ
- 4…プリズム
- 5…ビーム成形プリズム部
- 6, 17…レンズ
- 7…フォトダイオード
- 8…ハーフミラー部
- 10…ミラー
- 11…アクチュエータ
- 12…ホルダ
- 13…（第 1 の）対物レンズ
- 14…第 1 レンズ
- 15…第 2 レンズ
- 16…（第 1 の）光ディスク

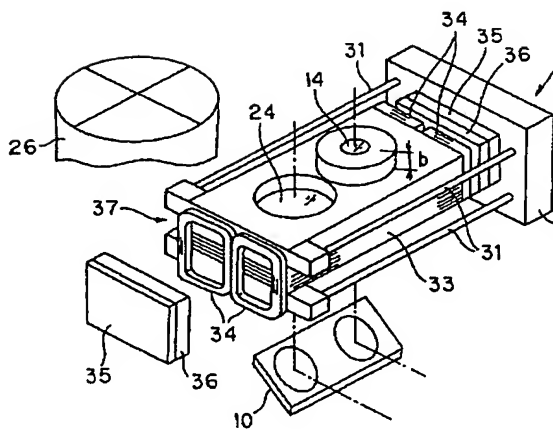
16a, 21a...記録面  
18, 23...ホログラム  
19, 25...フォトディテクタ  
21... (第2の) 光ディスク

22...半導体レーザ  
24... (第2の) 対物レンズ  
26...スピンドルモータ  
37...可動部

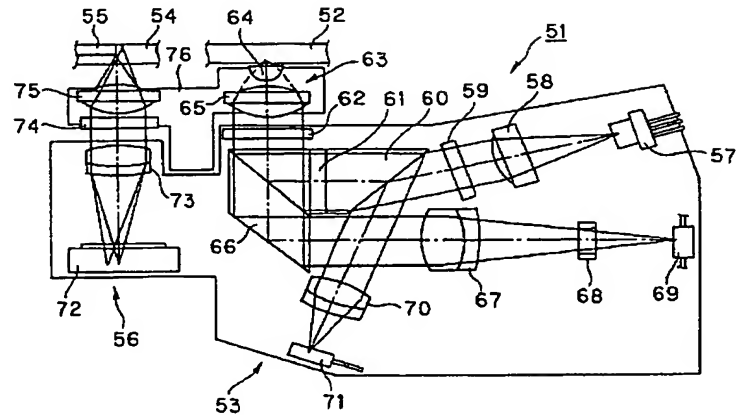
【図1】



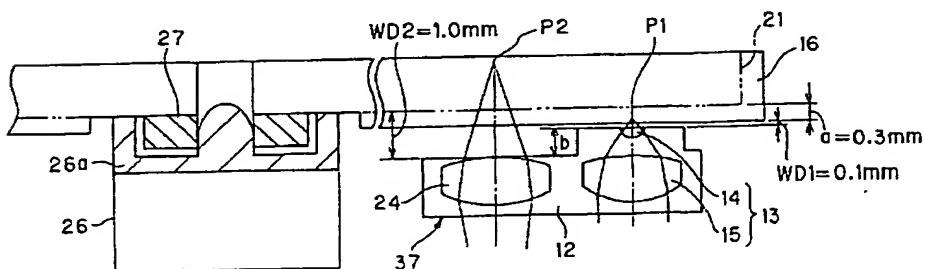
【図2】



【図6】



【図3】



Fターム(参考) 5D029 KB15

5D118 AA26 BA01 BB02 BF02 BF03  
CD02 CD03 CD08 CG07 CG26  
DC03 EA08

5D119 AA11 AA22 AA31 AA32 AA41  
BA01 CA06 CA09 CA15 DA01  
DA05 EC45 EC47 FA08 JA44  
JC04 JC07 LB05

THIS PAGE BLANK (USPTO)